

SPIS TREŚCI

SPIS RYSUNKÓW.....	15
OPIS TECHNICZNY.....	16
1. Podstawa opracowania.....	16
2. Zakres opracowania.....	16
3. Obszar oddziaływania obiektu.....	16
4. Ogólne dane budynku.....	16
5. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej.....	17
5.1 Stan istniejący.....	17
5.2 Stan projektowany.....	17
5.3 Opis wymiany stolarki.....	17
6. Docieplenie dachu przybudówki i stropu pomiędzy I piętrem a strychem.....	19
6.1 Docieplenie dachu przybudówki.....	19
6.2 Docieplenie stropu pomiędzy I piętrem a strychem.....	20
7. Opis robót ociepleniowych (elewacje).....	21
7.1 Składniki systemu.....	21
7.2 Sposób wykonania.....	22
7.2.1 Przygotowanie.....	22
7.2.2 Cokół.....	23
7.2.3 Klejenie i układanie płyt termoizolacyjnych.....	23
7.2.4 Mocowanie łącznikami mechanicznymi.....	23
7.2.5 Miejsca szczególne elewacji.....	25
7.2.6 Zbrojenie.....	25
7.2.7 Wyprawa tynkarska.....	25
7.2.8 Kolorystyka elewacji.....	26
8. Izolacja pionowa fundamentu.....	26
8.1 Ogólna charakterystyka zaproponowanego rozwiązania.....	26
8.2 Przygotowanie podłoża.....	26
8.3 Wykonywanie przeciwwilgociowych powłok hydroizolacyjnych.....	27
8.4 Wykonywanie izolacyjnych powłok przeciwwilgociowych każdego typu.....	27
8.5 Przyklejanie płyt ocieplających.....	27
9. Uwagi końcowe.....	28

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr 1 – PW - Projekt zagospodarowania terenu	1:500
Rys. nr 2 – PW - Rzut parteru – docieplenie elewacji	1:100
Rys. nr 3 – PW - Rzut I piętra – docieplenie elewacji	1:100
Rys. nr 4 – PW - Rzut strychu – docieplenie elewacji, dachu i stropu	1:100
Rys. nr 5 – PW - Zestawienie projektowanej stolarki okiennej i drzwiowej	1:100
Rys. nr 6 – PW - Elewacja południowo - zachodnia – zestawienie stolarki	1:100
Rys. nr 7 – PW - Elewacja południowo - wschodnia – zestawienie stolarki	1:100
Rys. nr 8 – PW - Elewacja północno - wschodnia – zestawienie stolarki	1:100
Rys. nr 9 – PW - Elewacja północno - zachodnia – zestawienie stolarki	1:100
Rys. nr 10 – PW - Elewacja południowo - zachodnia – kolorystyka elewacji	1:100
Rys. nr 11 – PW - Elewacja południowo - wschodnia – kolorystyka elewacji	1:100
Rys. nr 12 – PW - Elewacja północno - wschodnia – kolorystyka elewacji	1:100
Rys. nr 13 – PW - Elewacja północno - zachodnia – kolorystyka elewacji	1:100
Rys. nr 14 – PW - Izolacja pionowa – fundamenty	1:5
Rys. nr 15 – PW - Detal narożnika wklęsłego i wypukłego	1:10
Rys. nr 16 – PW - Schemat układania płyt styropianowych	1:10
Rys. nr 17 – PW - Schemat układania płyt styropianowych przy otworach	1:10
Rys. nr 18 – PW - Schemat warstw docieplenia	1:25
Rys. nr 19 – PW - Detal zbrojenia naroży otworów siatkami	1:10

OPIS TECHNICZNY

do PW termomodernizacji budynku Ośrodka Kultury w Witkowie 13, gmina Czarny Bór

– dz. nr 421, 135 obr nr 6 Witków

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem.
- Inwentaryzacja budowlana i instalacyjna wykonana przez firmę „Pracownia Projektowa GRAFION, 58-302 Wałbrzych, ul. Żeromskiego 69/3.
- Audyt energetyczny budynku wykonany przez mgr inż. Jerzego Żurawskiego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U.2015.1422) oraz przepisy Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” (Dz.U.2013.1409) z póź. zmianami.

2. Zakres opracowania

Przedmiotowa dokumentacja obejmuje zestawienie następujących robót obejmujących cały budynek Ośrodka Kultury w Witkowie 13 w Czarnym Borze:

- docieplenie ścian zewnętrznych wraz z kolorystyką elewacji,
- docieplenie stropu do pomiędzy I piętem a strychem,
- docieplenie dachu nad dobudówką,
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,

W ramach termomodernizacji zakłada się:

- wymianę instalacji wod.-kan.,
 - wymianę źródła ciepła,
 - wymianę instalacji ogrzewczej,
 - wykonanie wentylacji mechanicznej,
- montaż urządzeń fotowoltaicznych.

Niniejsze opracowanie jest integralną częścią opracowania pn:

„Projekt wykonawczy - termomodernizacja budynku Ośrodka Kultury w Witkowie 13, gmina Czarny Bór”.

Kategoria obiektu – IX

Kubatura budynku – 3 126m³

3. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 3 pkt 20 ustawy – Prawo budowlane, obejmuje nieruchomości: Czarny Bór, Witków 13 (dz. nr 421, 135 obr. nr 6 Witków).

4. Ogólne dane budynku

Budynek jest niepodpiwniczony i posiada dwie kondygnacje nadziemne oraz strych nieużytkowy. Istniejący dach drewniany, dwuspadowy o kącie nachylenia ok. 40°. Dach pokryty blachą trapezową. Konstrukcja dachu płatwiowo-jętkowa. W budynku wydzielony jest jeden lokal mieszkalny, lokal usługowy – sklep, sala okolicznościowa z kuchnią, pomieszczenia świetlicy, pomieszczenie seniora z aneksem kuchennym oraz pomieszczenia użytkowane przez Ludowy Zespół Sportowy „Iskra”.

Budynek wyposażony jest w instalację wodociągową, kanalizacji sanitarnej i elektryczną. Budynek jest ogrzewany za pomocą kotłowni olejowej zlokalizowanej na poziomie parteru.

5. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej

5.1 Stan istniejący

Istniejąca stolarka okienna i drzwiowa w budynku jest wykonana z PVC i częściowo z drewna, w kolorze białym i brązowym. Szczegółowy kształt okien i drzwi, wymiary oraz ilości podane zostały na rysunkach elewacji – zestawienie stolarki.

Zgodnie z audytem energetycznym budynku istniejąca stolarka okienna i drzwiowa nie spełnia wymagań w zakresie warunków technicznych izolacyjności cieplnej budynków oraz wymagań związanych z oszczędnością energii i konieczna jest jej wymiana na nową zgodną z obowiązującymi przepisami.

5.2 Stan projektowany

Szczegółowy kształt, sposób otwierania skrzydeł, wymiary oraz ilości i materiały podane zostały na rysunku zestawienia stolarki.

Wybór producenta a także rodzaj konstrukcji okien i drzwi należy do inwestora.

Nowa stolarka musi spełniać podstawowe wymagania w zakresie warunków technicznych izolacyjności cieplnej budynków i wymagania związane z oszczędnością energii oraz wymagania izolacyjności akustycznej wg obowiązujących przepisów.

Przed przystąpieniem do składania zamówienia na nową stolarkę wykonawca powinien sprawdzić i potwierdzić w naturze wszystkie wymiary podane w niniejszym zestawieniu (szerokości i wysokości ram okiennych i drzwiowych) oraz długości i głębokości parapetów zewnętrznych i wewnętrznych.

Należy wymienić parapety zewnętrzne podokienne ze zniszczonej, skorodowanej blachy stalowej ocynkowanej na nowe parapety metalowe z blachy stalowej powlekanej gr. 0,55 mm. Spadek parapetów blaszanych w kierunku zewnętrznym budynku powinien wynosić co najmniej 3 stopnie. Występ kapinosu powinien wynosić min. 30 mm. Parapety wewnętrzne drewniane należy wymienić na parapety PVC w kolorze stolarki okiennej.

W oparciu o stosowane materiały oraz technologię nowe okna i drzwi o wysokich walorach jakościowych, użytkowych i estetycznych zapewnią podwyższoną sztywność konstrukcji, zagwarantują izolację cieplną przegród i w znacznym stopniu obniżą koszty ogrzewania pomieszczeń oraz zapewnią ciszę i spokój wewnątrz budynku. Będą bezpieczne w użytkowaniu, odporne na działanie czynników atmosferycznych, łatwe w utrzymaniu czystości a ponadto zagwarantują wysoką odporność na działanie promieni słonecznych, trwale i solidnie zabezpieczą przed wiatrem i deszczem. Okna należy wyposażać w nawiewniki okienne o wydajności zgodnej z normatywami.

5.3 Opis wymiany stolarki

Przed rozpoczęciem montażu należy sprawdzić wytrzymałość murów okalających okna, aby materiały mocujące okno posiadały odpowiednio wytrzymałe połączenie mechaniczne z murem. Nie dopuszczalne jest mocowanie i zabudowywanie ram okiennych przy pomocy chemicznych środków adhezyjnych, ponadto należy pamiętać, że na okno nie mogą być przenoszone żadne siły pochodzące ze

ścian, np. w wyniku "pracy budynku" pod naporem wiatru, ruchów tektonicznych podłoża itd. Mocowanie i połączenia ze ścianą a także połączenia elementów okiennych między sobą (za pomocą specjalnych profili łączących tzw. łączników) powinny być tak wykonane, aby przy zmianach długości elementów zależnych od warunków termicznych, funkcjonalność okna była zagwarantowana. Do mocowania okien w murze stosuje się ocynkowane kotwy ścienne, lub śruby z metalowymi tulejami rozprężnymi tzw. dyble. Przy mocowaniu okna w części progowej (poziomy dolny profil ramy) za pomocą śrub z tulejami rozprężnymi, należy zwrócić uwagę na prawidłowe uszczelnienie, aby woda nie przedostawała się do wnętrza otworów w murze i powodowała korozję śrub oraz przewierconych wzmocnień.

Mocowanie okien do muru za pomocą kotew stalowych

Kotwy mocujemy do spodniej części ościeżnicy okiennej poprzez ich mechaniczne zakleszczenie w zaczepach profilu ościeżnicy. Zakleszczenie odbywa się poprzez wsunięcie w pozycji równoległej do profilu ościeżnicy wystających ząbków kotwy w rowek zaczepowy (wytłoczone prowadnice na spodzie profilu) i mocne przekręcenie kotwy o 90° w kierunku do wnętrza pomieszczenia przez co następuje trwałe mechaniczne połączenie kotwy z profilem ościeżnicy.

Dodatkowo zalecamy przykręcenie kotew za pomocą wkrętów samogwintujących 4 x 25 mm (boki i góra ramiaków) oraz 4 x 60 mm (dół ramy). Początkowe i końcowe kotwy muszą być zamontowane w odległości ok. 150 mm dla okien białych od wewnętrznego naroża (kąta) okna oraz od osi słupka (dla okien ze słupkiem) a odległość między następnymi sąsiednimi kotwami nie powinna przekraczać maksymalnie 600 mm. Ramę okienną okna wraz z zamontowanymi na obwodzie kotwami ustalamy w otworze okiennym zwracając uwagę na prawidłowy luz pomiędzy ramą a murem.

Po prawidłowym i równym ustaleniu ramy kompensujemy wszelkie nierówności za pomocą klocków drewnianych. Dopuszcza się późniejsze pozostawienie impregnowanych klocków pod poziomym dolnym profilem ramy przy montażu dużych konstrukcji okiennych białych pod warunkiem że szerokość klocków podporowych wynosi co najwyżej $\frac{3}{4}$ szerokości profilu ościeżnicy.

Klinami drewnianymi lub plastikowymi blokujemy ramę okna na sztywno w otworze, równocześnie sprawdzając pion i poziom ramy za pomocą poziomicy.

Gdy okno zostało prawidłowo ustawione w pozycji montażowej możemy przystąpić do zamocowania kotew w murze. Kotwy należy dogiąć do elementów muru w ten sposób, aby możliwe było ich mechaniczne przykręcenie do muru za pomocą odpowiednio dobranych kołków rozporowych. Rodzaj kołków dobieramy w zależności od rodzaju muru wg. zaleceń i wytycznych producenta kołków. Pierwszy kołek mocujący kotwę do muru należy przykręcić do muru poprzez otwór w kotwie znajdujący się jak najbliżej profilu ościeżnicy.

Mocowanie okien do muru za pomocą specjalnych kołków rozporowych tzw. dybli

Okna można mocować do muru także za pomocą specjalnych kołków rozporowych z metalową tulejką rozprężną o średnicy 10-12 mm dzięki którym możliwy jest montaż ramy okiennej bezpośrednio w murze poprzez przewiercenie profilu ościeżnicy i muru w jednej pozycji. Przygotowanie i ustawienie okna odbywa się tak jak przy mocowaniu ramy za pomocą kotew. Do wiercenia tworów należy używać przedłużonych wiertel, aby nie uszkodzić ościeżnicy futerkiem wiertarki. W ramie okiennej znajduje się wzmocnienie w kształcie litery C i od strony środka okna łeb dybla opierałby się tylko o ściankę profilu z PVC co przy silniejszym dokręceniu dybla spowodowałoby trwałe odkształcenie lub pęknięcie profilu ościeżnicy.

Dlatego w tym miejscu otwór ten powiększamy tak, aby dybel został całkowicie wpuszczony do środka ramy okiennej, tak aby jego łeb został oparty o ściankę wzmocnienia stalowego. Powstały otwór należy zaślepić za pomocą plastikowych zaślepek $\varnothing$ 13 mm dostępnych w sklepie firmowym lub inną zaślepką dostępną w handlu. Ze względu na duże znaczenie prawidłowego i pewnego zamocowania okna, należy ściśle przestrzegać zaleceń producentów kołków rozporowych – dybli (odpowiednia średnica i długość otworu). Dopuszczalne jest pozostawienie łba dybla na profilu ościeżnicy i założenie płaskich zaślepek tzw. meblowych montowanych w krzyżak łba wkrętu pod warunkiem jednak aby nie spowodować ugięcia (menisk wklęsły) profilu pod łbem.

Uwaga: Drzwi wejściowe ze względu na znaczne masy ich skrzydeł oraz częste ich otwieranie i powstające z tego powodu znaczne obciążenie ramy, zalecamy montować bardzo starannie i tylko i wyłącznie na dyble co zagwarantuje ich poprawne i trwałe działanie.

Uszczelnienie i izolacja między oknem a ścianą

Uszczelnienie między oknem a ścianą musi być trwałe, odporne na przenikanie wody i powietrza. Uszczelnienie przeciwwietrzne i akustyczne jest tylko wtedy zapewnione, gdy szczeliwo umieszczone wokół okna nie jest w żadnym miejscu przerwane. Przy zastosowaniu materiałów uszczelniających należy przestrzegać zasad użytkowania podanych przez producenta. Przy otworach okiennych z węgarkiem należy utrzymać ok. 10-15 mm odstęp pomiędzy powierzchnią czołową profilu ramy a węgarkiem (murem). Powstały luz należy wypełnić materiałem sprężystym i odpornym na wodę materiałem dystansowym – taśmą uszczelniającą. Ze strony zewnętrznej pomieszczenia szczelinę między oknem a ścianą należy dokładnie wypełnić materiałem izolacyjnym. Do tego celu najlepiej nadaje się elastyczna poliuretanowa pianka montażowa. Piankę należy nanosić zgodnie z zaleceniami producenta (temperatura otoczenia, sposób użycia). Zbyt duże nałożenie pianki w otwory pomiędzy ramą okna o murem może odkształcić profil ościeżnicy. Używanie materiałów zawierających składniki bitumiczne i inne wchodzące w reakcję z PVC jest niedopuszczalne. Po wyschnięciu pianki jej nadmiar należy usunąć ostrym nożykiem na równi z krawędzią ościeżnicy. Następnie należy wykonać obróbkę wykończającą i maskującą połączenia okna z murem tzn. zatynkować od strony zewnętrznej i wewnętrznej. Należy jednak pamiętać, że od strony wewnętrznej warstwa tynku nie może być większa niż około 5 mm ze względu na funkcjonalność zawiasów zamontowanych na ościeżnicy. Dodatkowo należy bezwzględnie pamiętać, że warstwa tynku nałożona od strony zewnętrznej okna (w przypadku montażu okna bez parapetu) nie może zakryć otworów odwadniających znajdujących się w dolnym profilu ramy. Po wyschnięciu tynku, na styku połączenia tynku i ramy okna od wewnątrz pomieszczenia, należy dodatkowo wykonać uszczelnienie wykańczające za pomocą silikonu neutralnego, dzięki czemu uzyskamy elastyczne uszczelnienie styku tynku z murem i zapobiegnie pękaniu tynku wokół okna. Parapety zewnętrzne należy zakończyć systemowymi zaślepkami.

6. Docieplenie dachu przybudówki i stropu pomiędzy I piętrzem a strychem

6.1 Docieplenie dachu przybudówki

Projektuje się docieplenie dachu przybudówki płytami z wełny mineralnej gr. 27cm ($\lambda=0,042$ W/mK).

Poszczególne etapy wykonywania izolacji:

1. Pomiar rozstawu krokwi.

Przystępując do wykonywania izolacji należy dokładnie zmierzyć rozstaw pomiędzy krokwiami w świetle tak, aby przyciąć wielkowymiarowe płyty na odpowiedni wymiar.

2. Dopasowanie płyty z wełny mineralnej.

Z odcinków płyt wełny mineralnej odcinamy kawałki o 1,5 do 2 cm większe od odległości w świetle pomiędzy krokwiami. Dodatkowe centymetry umożliwiają wykorzystanie doskonałej sprężystości i sztywności materiału.

3. Montaż płyty pomiędzy krokwiami.

Ze względu na to, że standardowa wysokość krokwi wynosi 16 cm, a zalecana grubość izolacji jest większa (w naszym przypadku 27cm), izolację wykonuje się dwuwarstwowo. Pierwszą warstwę umieszczamy pomiędzy krokwiami, układając płyty na lekki wcisk.

4. Pierwsza warstwa izolacji.

Po umieszczeniu płyty między krokwiami klinuje się ona i samodzielnie utrzymuje pomiędzy elementami dachu. Antygrawitacyjne właściwości produktu rosną wraz z grubością płyty, a maleją wraz z rozpiętością krokwi.

5. Montaż wieszaków i montaż rusztu.

Drugą warstwę izolacji należy umieścić w przestrzeni pomiędzy krokwiami, a płytą gipsowo-kartonową. Przestrzeń taką uzyskamy poprzez zastosowanie rusztu o lekkiej konstrukcji. Najlepiej do tego celu wykorzystać wieszaki do poddaszy o regulowanej wysokości w kształcie litery U i profile typu C biegnące prostopadle do krokwi.

6. Układanie izolacji w listwach rusztu i montaż listew rusztu.

W celu zapewnienia ciągłości izolacji, resztki wełny pozostałe po docinaniu płyt należy umieścić w poszczególnych listwach rusztu przed ich zamontowaniem.

7. Układanie drugiej warstwy izolacji.

Dopiero pomiędzy tak przygotowany ruszt układamy drugą warstwę izolacji.

8. Montaż płyt gipsowo-kartonowych

Kolejnym etapem jest zamontowanie paroizolacji i płyt gipsowo-kartonowych. Folię paroizolacyjną stosujemy w pomieszczeniach średnio-wilgotnych i wilgotnych (sanitariaty). Do stalowego rusztu przyklejamy ją taśmą dwustronną. Należy pamiętać o wykonaniu 10-centymetrowego zakładu i sklejenie go taśmą dla zapewnienia szczelności wykonanej paraizolacji. W pomieszczeniach suchych do rusztu przykręca się od razu warstwę wykończeniową, czyli płyty gipsowo-kartonowe. Przed rozpoczęciem układania wełny należy ułożyć warstwę folii paroprzepuszczalnej.

6.2 Docieplenie stropu pomiędzy I piętrem a strychem

Projektuje się docieplenie stropu pomiędzy I piętrem a strychem – od strony strychu poprzez ułożenie na istniejącej podłodze z desek płyt z wełny mineralnej gr. 18cm ($\lambda=0,04 \text{ W/mK}$).

Istniejące deskowanie podłogi należy wymienić na nowe, a następnie położyć paroizolację z folii PE, płyty z wełny mineralnej, na wełnie ułożyć folię paroprzepuszczalną. Po ułożeniu warstwy izolacji należy wykonać podłogę jedno-warstwową z płyt **OSB SF-B** – trudnozapalne płyty drewnopochodne o klasyfikacji ogniowej **B-s2, d0**. Płyty należy mocować do belek stropowych tak aby ściśle do siebie przylegały.

Należy również wykonać konstrukcję wsporczą dla posadowienia centrali wentylacyjnej.

7. Opis robót ociepleniowych (elewacje)

Projektuje się docieplenie ścian zewnętrznych z zastosowaniem styropianu EPS 040 FASADA mocowanego za pomocą kleju i łączników mechanicznych.

Uwaga:

Należy odtworzyć istniejące kolumny przy wejściu głównym oraz opaski wokół budynku za pomocą kształtek styropianowych o grubości 14cm.

Ze względu na docieplenie ścian szczytowych należy przedłużyć pokrycie dachu i rynien.

Istniejące zadaszenie drzwi (przybudówka) z blachy należy zdemontować i zamontować nowe z poliwęglanu o wymiarach 150x100cm.

7.1 Składniki systemu

1. Płyta termoizolacyjna

Płyta styropianowa EPS 70-031 FASADA **gr. 14,0 cm**
z gładkimi brzegami, lub na zamówienie - $\lambda_R = 0,031 \text{ W/(mK)}$
wersja z „wpustem i piórem”
wymiały płyty 100 x 50 cm
grubość płyty 2 - 30 cm

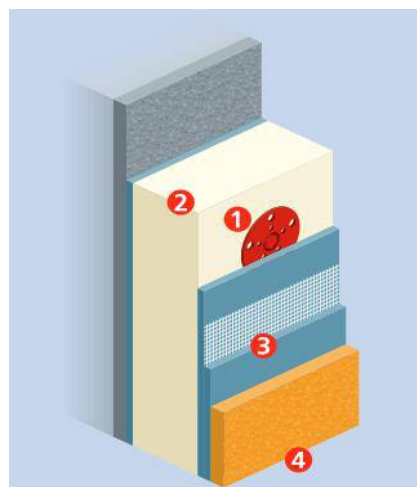
2. Mocowanie

Mineralna zaprawa klejowa przeznaczona do mocowania płyt termoizolacyjnych, dostosowana do obróbki ręcznej lub maszynowej.

Zużycie: 3,5 – 5,5 kg/m²

Opakowanie: worek papierowy 25 kg

Łączniki mechaniczne



3. Warstwa zbrojona

Mineralna zaprawa klejowa, przeznaczona do przyklejania płyt termoizolacyjnych oraz wykonywania warstwy zbrojonej, dostosowana do obróbki ręcznej lub maszynowej.

Zużycie: 3,5 – 4,0 kg/m²

Opakowanie: worek papierowy 25 kg

tkanina z włókna szklanego impregnowana środkiem uodparniającym na działanie alkaliów.

Zużycie: ok. 1,15 mb/m²

Opakowanie: rolka 50 mb

Jako warstwę pośrednią pod tynk należy stosować środek do gruntowania powierzchni.

4. Tynk

Tynki organiczne (akrylowe - faktura żłobiona)

Zużycie: w zależności od struktury i uziarnienia

Opakowanie: wiaderko plastikowe 25 kg

Lekkie tynki mineralne:

Czysto mineralne, lekkie tynki dekoracyjne

o fakturze żłobionej (R) lub rowkowej (K).

Dostosowane do obróbki ręcznej lub maszynowej.

Zużycie: w zależności od struktury i uziarnienia

Opakowanie: worek papierowy 25 kg

Zalecane powłoki malarskie na tynki mineralne

- **Podłoże:** nieodpowiednie dla mocowania jedynie przez klejenie, np. istniejący tynk lub powłoki malarskie.
- **Wysokość budynku:** do 25 m
- **Dopuszczenie do obrotu:** Aprobata Techniczna ITB AT-15-3589/2000
i Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji ITB-0113/Z
- **Klasyfikacja ogniowa:** system nierozprzestrzeniający ognia NRO
- **Zalety systemów:** ekonomiczne; łatwe w wykonawstwie bezspoinowe systemy ociepleniowe.
- **Właściwości płyty termoizolacyjnej:** EPS 031 FASADA, wysokiej jakości, podlegająca stałej kontroli, sezonowana zgodnie z wymogami normy, bardzo wysoka dokładność wymiarów.
współczynnik przewodności cieplnej $\lambda_R = 0,031 \text{ W/(mK)}$ – zgodnie z audytem energetycznym.

7.2 Sposób wykonania

7.2.1 Przygotowanie

7.2.1.1 Wstęp

Materiały, z których składają się bezspoinowe systemy ociepleniowe (BSO) są tak dobrane, aby zapewnić optymalną trwałość i funkcjonalność. Ochrona cieplna, zabezpieczenie przed czynnikami atmosferycznymi, przyczepność międzywarstwowa, optymalna obróbka zagwarantowane są wtedy, gdy ściśle przestrzegane są zasady stosowania poszczególnych materiałów tworzących system. Dokładny opis oraz instrukcja stosowania każdego z materiałów zawarte są w kartach technicznych.

Uwaga: nie zastosowanie się do zaleceń systemodawcy lub zamiana składników systemu wymienionych w aprobacie technicznej skutkują utratą praw gwarancyjnych.

7.2.1.2 Prace projektowe

Na etapie prac projektowych należy wziąć pod uwagę, że zastosowanie BSO oznacza dodatkową, grubą okładzinę dla ściany zewnętrznej. Z tego też względu należy odpowiednio wymierzyć połączenia i odstępy np. w miejscach styku z dachem, parapetami, przy rynnach, ościeżnicach okiennych i drzwiowych, posadzkach balkonowych i tarasowych. To samo dotyczy przewidywanych połączeń elektrycznych systemów wentylacyjnych, lamp itp. Rusztowania robocze powinny być zamocowane za pomocą przedłużonych kotew. Otwory należy zabezpieczyć odpowiednimi foliami, odpornymi na działanie warunków atmosferycznych.

Istniejące dylatacje powinny być przeniesione na ocieplenie. Na wszystkich stykach systemu z innym materiałem należy zwrócić uwagę na prawidłowe uszczelnianie, zabezpieczające przed niepożądanym zawilgoceniem.

Prace dociepleniowe można prowadzić przy temperaturze minimum +5°C (wyjątek stanowią zimowe odmiany produktów umożliwiające ich stosowanie powyżej +1°C).

7.2.1.3 Podłoża i ich przygotowanie

Do właściwych podłoży można zaliczyć: mur i beton jak również stary i nowy tynk o wystarczającej

przyczepności do podłoża. Powierzchnia musi być wyrównana: odstające części skute, zagłębienia wypełnione tynkiem wyrównawczym. Wszelkie zabrudzenia: tłuszcz, kurz, mech, naloty itp. jak również nienośne tynki należy usunąć. Podłoża podciągające kapilarnie wilgoć przed ociepleniem muszą zostać uszczelnione i osuszone.

Należy zwrócić uwagę na maksymalnie dopuszczalne odchylenia podłoża. Większe nierówności muszą być usunięte przed przyklejeniem płyt termoizolacyjnych. Alternatywną metodą niwelacji nierówności jest połączenie płyt styropianowych różnej grubości łączonych na pióro i wpust.

7.2.2 Cokół

Po ustaleniu wysokości cokołu należy wytrasować linię oddzielającą jak na rysunkach kolorystyki elewacji, a następnie wykonać cokół z płytek klinkierowych w kolorze brązowym.

7.2.3 Klejenie i układanie płyt termoizolacyjnych

7.2.3.1 Przygotowanie Zaprawy Klejącej

Zaprawa klejąca może być przetwarzana ręcznie lub maszynowo. Przygotowuje się ją mieszając z wodą w proporcji 5,5 - 6 l wody na 25 kg kleju (jeden worek).

7.2.3.2 Nakładanie kleju w systemach klejonych i kołkowanych

Metoda obwodowo-punktowa: najpopularniejsza metoda, stosowana przy nierównościach podłoża max. 2 cm; Zaprawę Klejącą należy nałożyć na szerokości 3-4 cm jako pas wzdłuż krawędzi płyty, oraz w 6 punktach tzw. placki o średnicy ok. 10 cm. Zaprawa Klejąca powinna pokrywać minimum 40% powierzchni płyty.

Uwaga: niedopuszczalne i niezgodne z technologią jest pominięcie klejenia obwodowego płyty.

Metoda grzebieniowa: Zaprawę Klejącą nanosi się na całą powierzchnię płyt termoizolacyjnych za pomocą pacy zębatej 10x12 mm.

7.2.3.3 Układanie płyt termoizolacyjnych na ścianie

Płyty termoizolacyjne należy układać od dołu, tak aby krawędzie płyt usytuowane były mijankowo. Każdą płytę należy docisnąć do ściany i lekko przesunąć aby zapewnić właściwe rozprowadzenie kleju.

Powierzchnia kleju przylegająca do ściany po dociśnięciu płyt musi wynosić min. 40%. W trakcie przyklejania płyt należy poziomą sprawdzać równość powierzchni.

Płyty termoizolacyjne muszą być tak układane, aby krawędź ich styku nie pokrywała się z krawędziami otworów w elewacjach (ościeży itp.).

7.2.3.4 Docinanie płyt termoizolacyjnych

Zaleca się przycinanie płyt termoizolacyjnych przy pomocy piły o drobnych zębach, wzdłuż łąty. W narożnikach docięte płyty należy dodatkowo przeszlifować, w celu uzyskania równej płaszczyzny.

7.2.4 Mocowanie łącznikami mechanicznymi

Mocowanie łącznikami można przeprowadzić następnego dnia po przyklejeniu płyt. Przed zamocowaniem łączników zalecane jest przeszlifowanie całej powierzchni ręcznymi pacami ściernymi lub specjalną maszyną.

Do mocowania płyt izolacyjnych należy używać łączników wkręcanych lub wbijanych ze stalowym trzpieniem zgodnych ze specyfikacją systemu. Po uprzednim nawierceniu otworu w ścianie poprzez płytę izolacyjną, należy umieścić w nim łącznik, po czym wkręcić / wbić trzpień mocujący. Łączniki nie mogą

wystawać ponad płaszczyznę płyt.

Uwaga: niedopuszczalne jest pominięcie kleju i mocowanie płyt wyłącznie łącznikami.

Wybór rodzaju łącznika: łączniki powinny być dobrane zgodnie ze specyfikacją systemu, z uwzględnieniem rodzaju podłoża (przy materiałach ściennych szczelinowych oraz przy gazobetonie konieczna długa strefa rozprężna).

Wymagana długość łączników zależy od budowy ściany. Istniejący tynk nie jest w tym wypadku traktowany jako nośne podłoże. W związku z tym wymagana głębokość zakotwienia łączników liczona jest od powierzchni nieotynkowanej ściany i powinna odpowiadać co najmniej długość strefy rozprężnej.

Potrzebna długość kołków obliczana jest poprzez dodanie następujących składników:

- mm wymagana głęb. osadzenia
- mm stary tynk
- mm klej
- mm grubość płyty
- mm wymagana długość łącznika

Wymagana ilość i rozkład łączników.

Ilość łączników jest zależna od zarysu i wysokości budynku (różnice w sile ssania wiatru) oraz zastosowanego materiału termoizolacyjnego. Poniżej w tabeli zestawiono zalecane, minimalne ilości łączników.

Minimalna ilość łączników mechanicznych na 1 m²:

Płyty styropianowe – minimalna średnica talerzyka łącznika 60 mm:

grubość płyty [mm]	Klasa wytrzymałości [kN/łącznik]	H ≤ 8 m		8 m < H < 20 m		20 m < H < 100 m	
		ściana	Strefa narożnikowa	ściana	Strefa narożnikowa	ściana	Strefa narożnikowa
40 do 50	≥ 0,15	5	8	5	10	6	14
60 do 300	0,15	4	6	4	10	6	14

Wielkość strefy narożnikowej w stosunku do szerokości budynku „a” należy przyjmować:

$$1m \leq a / 8 \leq 2 m.$$

Dla budynków o regularnych kształtach można przyjmować wielkości podane w tabeli:

Wysokość budynku	Wielkość strefy narożnikowej
do 8,0 m	1,0 m
8,0 do 12,0 m	1,5 m
Powyżej 12,0 m	2,0 m

Uwaga: Odległość pomiędzy skrajnymi łącznikami a krawędzią budynku powinna wynosić w przypadku ściany murowanej co najmniej 10 cm, a w przypadku betonu co najmniej 5 cm.

7.2.5 Miejsca szczególne elewacji

7.2.5.1 Szczeliny dylatacyjne

Dylatacje konstrukcyjne w elementach budynku lub między nimi muszą zostać przeniesione na system ociepleniowy. Zaleca się zastosowanie specjalnych profili dylatacyjnych do powierzchni czołowych typ E i narożników V.

7.2.5.2 Ościeża okienne i drzwiowe

Do wykończenia ościeży okien i drzwi zaleca się stosowanie specjalnej, samoprzylepnej listwy gwarantującej właściwe połączenie wyprawy tynkarskiej z ościeżnicą oraz ułatwiającej zabezpieczenie okien i drzwi przed zniszczeniem w wyniku prowadzonych prac ociepleniowych.

Przy uszczelnianiu podokienników lub przy połączeniach ocieplenia z elementami elewacji o innej rozszerzalności termicznej zaleca się stosowanie samorozprężnych taśm uszczelniających.

7.2.5.3 Narożniki i krawędzie

W celu właściwego zabezpieczenia narożników zaleca się jedno z następujących rozwiązań:

- listwy o długości 2,5 m z kątownikiem PCV z zamocowaną siatką zbrojącą;
- profil narożnikowy z listewkami PCV z zamocowaną siatką zbrojącą, o dowolnym kącie rozwarcia, możliwy do zastosowania w narożnikach o kącie innym niż 90°;
- profil narożnikowy z siatki tzw. pancernej, o dowolnym kącie rozwarcia, możliwy do zastosowania w narożnikach o kącie innym niż 90°.

7.2.6 Zbrojenie

7.2.6.1 Zbrojenie narożników okien i otworów

Powyżej i poniżej krawędzi otworów okien i drzwi należy najpierw nakleić kawałek tkaniny z włókna szklanego, wielkości 30 x 30 cm (tzw. zbrojenie diagonalne).

7.2.6.2 Zbrojenie powierzchni elewacji

Warstwę zbrojoną wykonuje się najwcześniej po upływie 24 godzin, po nałożeniu płyt termoizolacyjnych. Zaprawę zbrojącą miesza się z wodą w stosunku 25 kg (= 1 worek) na 6,5 l wody. Właściwą konsystencję mieszanki, w zależności od zapotrzebowania, uzyskuje się poprzez dolanie wody.

Zaprawę zbrojącą nakłada się i rozprowadza pacą zębatą 10 x 12 mm tworząc łożę grzebieniowe. Szerokość pasa nałożonej zaprawy wynosi ok. 120 cm.

Tkaninę zbrojącą z włókna szklanego należy ułożyć pasami na naniesionym kleju delikatnie wciskając ją pacą stalową, a następnie ściągnąć płasko zaprawę wydostającą się przez oczka tkaniny. Tkanina powinna być niewidoczna i całkowicie zatopiona w jednej trzeciej grubości (od zewnętrznej strony) warstwy zbrojonej.

Tkaninę należy układać pasami, na zakład ok. 10 cm, względnie przeciągnąć ją poza krawędzie i otwory okienne. Po nałożeniu tkaniny, w pobliżu haków rusztowania itp. na nacięcie nakłada się dodatkowy pasek i zatapia w zaprawie zbrojącej. Przy wykańczaniu cokołu, po zatopieniu tkaniny zbrojącej, należy obciąć ją natychmiast ostrym nożem przy dolnej krawędzi listwy cokołowej.

7.2.7 Wyprawa tynkarska

Po dokładnym wyschnięciu warstwy zbrojonej, nie wcześniej jednak niż po 48 godzinach, należy wykonać wyprawę tynkarską. Możliwe są następujące warianty wykończenia:

- lekki tynk mineralny o fakturze baranka, standardowo dostępny w uziarnieniu 2 mm (warianty w uziarnieniu 3 i 4 mm dostępne na specjalne zamówienie)

- lekki tynk mineralny o fakturze żłobionej, standardowo dostępny w uziarnieniu 2 mm (warianty w uziarnieniu 3 i 4 mm dostępne na specjalne zamówienie)
- tynk akrylowy o fakturze baranka, standardowo dostępny w uziarnieniu 1,5 mm (inne uziarnienia dostępne na specjalne zamówienie)
- tynk akrylowy o fakturze żłobionej, standardowo dostępny w uziarnieniu 2 mm (inne uziarnienia dostępne na specjalne zamówienie)

7.2.8 Kolorystyka elewacji

Kolor elewacji po uzgodnieniach z inwestorem zgodnie z rysunkami elewacji. Szczegółowy odcień do uzgodnienia podczas realizacji.

8. Izolacja pionowa fundamentu

8.1 Ogólna charakterystyka zaproponowanego rozwiązania

Składniki systemu:

1. Folia perforowana
2. Zaprawa klejowa z wtopioną siatką zbrojeniową
3. Płyta dociepleniowa **polistyren XPS gr. 14,0 cm ($\lambda_R = 0,031 \text{ W/(mK)}$)** klejony masą klejącą hydroizolacyjną.
4. Hydroizolacja gr. 2mm
5. Środek gruntujący

Do wykonywania hydroizolacji przeciwwodnych budynków oraz fragmentów budowli w części podziemnej przed wodą nie wywierającą oraz wywierającą ciśnienie hydrostatyczne zarówno w powierzchni pionowej, jak i poziomej służą masy grubowarstwowe (KMB):

- jednoskładnikowa zbrojona mikrowłóknami grubowarstwowa powłoka bitumiczna.
- dwuskładnikowa grubowarstwowa powłoka bitumiczna, składnik płynny- mieszana bitumiczno-kauczukowa, składnik proszkowy - modyfikowane cementy.
- dwuskładnikowa grubowarstwowa powłoka bitumiczna, składnik płynny - mieszanina bitumiczno-kauczukowa wraz z wypełnieniem polistyrenowym, składnik proszkowy - modyfikowane cementy.

8.2 Przygotowanie podłoża

W zależności od rodzaju cech podłoża przeprowadza się prace przygotowawcze. Prace te służą temu, aby zamknąć wszelkie pory w podłożu, a poprzez to zapobiec tworzeniu pęcherzy w warstwie izolacji, jak i w celu skutecznego uszczelnienia wszelkich pęknięć, spoin, narożników wewnętrznych i zewnętrznych. Podłoże musi być stabilne, czyste, wolne od kurzu, smoły i innych powłok antyadhezyjnych. Wystające resztki zaprawy należy zbierać, a krawędzie odsadzek oczyścić z gruzu i ziemi. Głębokie spoiny i rysy należy uzupełnić. We wszystkich kątach wewnętrznych (szczególnie na połączeniach izolacji pionowej z poziomą) należy wykonać fasety. Wyoblenia wykonać z mas dyspersyjnych KMB, promień fasety nie powinien przekraczać 2 cm. Do tworzenia wyobleń najlepiej nadaje się kielnia w kształcie kociego języczka. Alternatywnie fasety możemy wykonać z zapraw mineralnych, wtedy ich promień wynosi 4-5 cm. Aby uzyskać umocnienie podłoża, zmniejszenie jego nasiąkliwości oraz zapewnić lepszą przyczepność izolacji do podłoża (mostek szczepny) zaleca się gruntowanie. Do gruntowania pod izolację stosuje się dyspersyjny

lepik asfaltowy rozcieńczony z wodą w proporcjach 1:1. Zdarza się, szczególnie podczas prac wykonywanych podczas ciepłych dni, iż podczas nakładania mas grubo warstwowych na podłożach betonowych dochodzi do tworzenia się pęcherzy na świeżo zaaplikowanej powłoce. Spowodowane jest to tym, iż pod wpływem temperatury powietrze zamknięte w porach pokrytych mleczkiem cementowym zmienia swoją objętość (rozszerza się), powodując odspojenia powłoki. Pęcherze na powłoce mogą się też pojawić przy powierzchniach o dużych porach, nierównych, np. ceglach profilowanych powierzchniowo. Aby tego zjawiska uniknąć potrzebne jest szpachlowanie wypełniające (drapane) masą KMB. Zębatą stroną pacy aplikujemy masę, a po jej wyschnięciu uzupełniamy powstałe 'rowki' w kolejnej operacji roboczej, tworząc równą powierzchnię. Szpachla wypełniająca musi wyschnąć, zanim rozpocznie się następny etap pracy.

8.3 Wykonywanie przeciwwilgociowych powłok hydroizolacyjnych

Stosowane jest, gdy grunt przepuszczalny ma dostateczną głębokość pod podstawą fundamentów. Materiał wypełniający wykop musi być na tyle przepuszczalny, aby woda opadowa mogła bez zakłóceń przesiąkać do poziomu wód gruntowych z powierzchni terenu tak, aby nie mogła gromadzić się choćby na krótko, np. podczas silnych opadów (wartość wsp. przepuszczalności nie może przekroczyć 10^{-4} m/s). Na uprzednio zagruntowane podłoże nanosi się dyspersyjny lepik asfaltowy, bez rozcieńczania, za pomocą pędzla lub pacy tak, aby sucha pozostałość wynosiła min. 1 mm.

8.4 Wykonywanie izolacyjnych powłok przeciwwilgociowych każdego typu

Po przeschnięciu zagruntowanej powierzchni nakładamy właściwą izolację pacą lub szpachlą na grubość zależną od typu izolacji (szczegóły w kartach technicznych). Zaleca się nakładać jednorazowo warstwę nie grubszą niż 2 mm. Dopiero po przeschnięciu pierwszej nanosimy kolejne warstwy. Zawartość opakowania przed rozpoczęciem prac należy wymieszać. Powłokę nanosi się zawsze na stronę ściany narażonej na działanie wody. Należy unikać negatywnego ciśnienia hydrostatycznego. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, by powierzchnie kątów wewnętrznych i zewnętrznych były dokładnie pokryte masą. W zależności od obciążenia wodą należy dobrać odpowiednią grubość warstwy izolacyjnej. W przypadku występowania wody bez ciśnienia nakłada się 3-5 kilogramy na metr kwadratowy. W przypadku działania wody pod ciśnieniem - na jeden metr kwadratowy nakłada się około 5-6 kg preparatu (szczegóły w kartach technicznych poszczególnych preparatów). W pierwszej kolejności uszczelnia się punkty przyłączenia, tj. miejsca styku ściany zewnętrznej z fundamentem, przejścia rur, studzienki, świetliki, dylatacje. We wszystkich kątach wewnętrznych (szczególnie na połączeniach izolacji pionowej z poziomą) należy wykonać faset. Następnie izoluje się powierzchnie. Masę uszczelniającą nakłada się od dołu do góry kielnią do wygładzenia. Pamiętajmy o tym, by hydroizolacje wyciągnąć minimum na 30 cm powyżej poziomu terenu.

8.5 Przyklejanie płyt ocieplających

Po zakończeniu prac uszczelniających i przeschnięciu warstwy lepiku można przystąpić do przyklejania płyt ocieplających, które będą jednocześnie stanowić ochronę masy KMB przed uszkodzeniami mechanicznymi. Przy klejeniu płyt ocieplających bezwzględnie przestrzegać należy technik klejenia. Dla preparatów wiążących fizycznie (poprzez odparowanie wody) konieczne jest odczekanie ok. 15-20 minut od momentu aplikacji preparatu na płytę do momentu jej docięnięcia do izolowanej powierzchni (szczegóły w karcie technicznej i na etykietach wyrobu).

W okresach obniżonych temperatur szczególnie polecane do klejenia płyt ocieplających są pianki

poliuretanowe. Umożliwiają one zasypywanie wykopu już 24 godziny od momentu przyklejenia płyt. W przypadku pian poliuretanowych inna jest technika klejenia. Pianę na płytę styropianową nakładamy 4-pionowymi pasami o średnicy ok. 3 cm z zachowaniem różnych odstępów co 20-30 cm między pasami oraz 2-3 cm od krawędzi płyty. Bezpośrednio po nanoszeniu pianki odczekać ok. 3-5 min., następnie przyłożyć do zaizolowanej ściany i dokonać korekty ustawienia przy pomocy łaty montażowej. Ustawienia płyt można korygować do 10 minut od ich przyłożenia do izolowanej powierzchni. Po upływie 2 godzin płyty gotowe są do dalszej obróbki. Niedopuszczalne jest przyklejanie płyt termoizolacyjnych do izolacji bitumicznej na zaprawy cementowe. W czasie wiatrów płyty ocieplające należy dodatkowo podeprzeć. Zasypywanie wykopu możliwe jest po 3 - 7 dobach (w zależności od temperatury i wilgotności otoczenia). Płyty izolacyjne należy obciążyć ukośnie w rejonie faset (przy płytach zakładkowych najczęściej nie jest to potrzebne). Należy uważać, żeby płyty stały mocno na występie fundamentowym. Powyżej gruntu umacnia się dodatkowo płyty termoizolacyjne za pomocą dybli talerzowych z tworzywa sztucznego. Masy KMB są szczególnie narażone na uszkodzenia podczas zasypywania wykopu. Zaleca się zatem zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń, jeśli nie w postaci wodoodpornych płyt termoizolacyjnych, to folii PE lub EPDM. Folie kubelkowe nie powinny być stosowane do ochrony mas KMB z uwagi na to, iż kubelki pod wpływem nacisku gruntu mogą naciskać miejscowo na masę KMB i ją uszkodzić. Wyjątkiem są folie profilowane ze zintegrowaną włókniną filtrującą. Uszczelniający, izolacyjny system niezawodnie zabezpiecza ściany fundamentów przed działaniem wody gruntowej i zapewnia zarazem bardzo dobrą izolacyjność cieplną (wraz z twardymi płytami styropianowymi).

9. Uwagi końcowe

- 1) Wszelkie rozbieżności pomiędzy projektem a stanem faktycznym należy skonsultować z projektantem.
- 2) Prace należy wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie w specjalności konstrukcyjnej.

Opracował:

mgr inż. arch. Janusz Kowalczyk